

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11053511 A**

(43) Date of publication of application: **26.02.99**

(51) Int. Cl

G06T 1/00

G06F 17/30

H04N 1/21

(21) Application number: **09206094**

(71) Applicant: **CANON INC**

(22) Date of filing: **31.07.97**

(72) Inventor: **MATSUMOTO KENTARO
KOBAYASHI YUJI**

(54) PROCESSOR AND METHOD FOR IMAGE
PROCESSING AND STORAGE MEDIUM

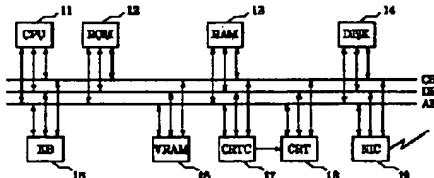
correspond to the respective tiles.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To handle one image as attribute information even when the image has images of different resolution by providing a means which stores attribute information and image specification information for each image of an image file having images of different resolution for a certain image.

SOLUTION: According to a retrieval program stored in a ROM 12, a CPU 11 inputs a layer information as image specification information to be retrieved from a KB 15 and stores it in a RAM 13. In the layer specified with the selected layer number, a retrieving process is then performed. Further, the processor is provided with a means which stores the correspondence relation between tile numbers and keywords together with image data by making images of different resolution hierarchical, giving layer numbers to the images in the respective layers, making attribute information representing the features of the images correspond to the respective images, dividing the images in the respective layers into successive tiles, giving tile numbers, and making the keywords representing the features of the images



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-53511

(43)公開日 平成11年(1999)2月26日

(51)Int.Cl.*

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 17/30

H 0 4 N 1/21

識別記号

F I

G 0 6 F 15/62

P

H 0 4 N 1/21

G 0 6 F 15/40

3 7 0 B

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 14 頁)

(21)出願番号

特願平9-206094

(22)出願日

平成9年(1997)7月31日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 松本 健太郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 小林 雄二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

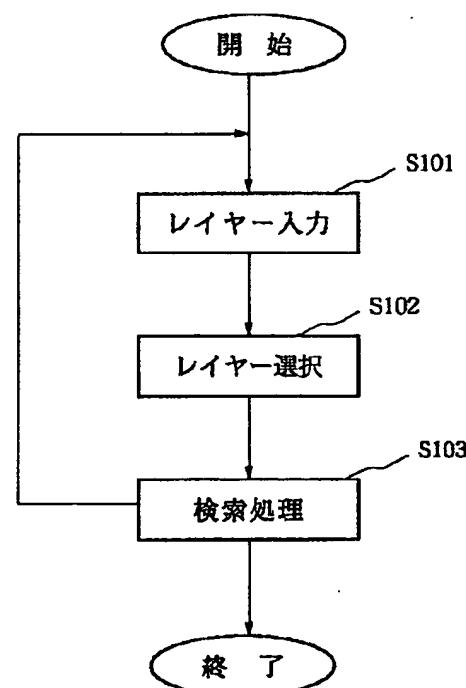
(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 画像処理装置および方法および記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 検索にかかる時間と表示の処理の遅さを解決することと、検索もれを減らすことを課題とする。

【解決手段】 画像を解像度ごと、さらに領域ごとに属性情報をもたせ、それぞれで検索を可能とし、検索された領域のみを表示させて高速処理を可能とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ある画像に対する解像度の異なる複数の画像を有する画像ファイルの各々の画像に対応して、生成された属性情報と画像指定情報とをそれぞれ格納する属性情報記憶手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記画像指定情報は、前記画像の解像度を表す解像度情報を有することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 検索情報と解像度情報を入力する入力手段と、前記入力手段で入力された解像度情報に対応する解像度の前記画像において、入力された検索情報に対応する属性情報を検索する検索手段と、を更に有することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記属性情報は、キーワードであることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記属性情報は、画像の特徴を表す画像特徴量であることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記画像は、複数の領域に分割されており、前記属性情報は、前記領域の前記画像における位置を表す位置指定情報を有することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記検索情報は、キーワード、画像特徴量、位置指定情報のうちのいずれかであることを特徴とする請求項4記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記検索手段により検索された画像を表示する表示手段を更に有することを特徴とする請求項4記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記画像は、複数の領域に分割され、該各々の領域を指定する領域指定情報を前記属性情報記憶手段に格納しており、前記検索手段により検索された画像の領域のみを前記領域指定情報に基づいて選択し、前記表示手段に表示させるよう制御する制御手段を更に有することを特徴とする請求項8記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記入力手段から第2解像度情報を入力し、前記検索手段により前記解像度情報を検索された画像に対応する前記第2解像度情報を示す解像度の画像を選択し、該選択された画像の中から前記検索情報に対応する属性情報を前記検索手段により再検索する再検索手段を更に有することを特徴とする請求項4記載の画像処理装置。

【請求項11】 複数の画像を有する画像ファイルの各々の画像に対する属性情報と画像指定情報をメモリに格納する属性情報記憶工程を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項12】 複数の画像を有する画像ファイルの各々の画像に対する属性情報と画像指定情報をメモリに格納する属性情報記憶工程を有することを特徴とするコンピュータで読み取り可能な記憶媒体。

【請求項13】 画像を複数に分けた領域ごと対応して、属性情報をそれぞれ格納する属性情報記憶手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像データの処理に用いられる画像処理装置とその方法及びその処理をコンピュータに実現させることができ可能なプログラム記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来用いられている画像フォーマットの例を図21に示す。図21に示すように、画像ファイルはヘッダ部と画像データ部に分けられる。一般的にヘッダ部には、その画像ファイルからデータを読み取るときに必要な情報や、画像の内容を説明する付帯的な情報が格納される。図21の例ではその画像フォーマット名を示す画像フォーマット識別子、ファイルサイズ、画像の幅・高さ・深さ、圧縮の有無、カラーパレットの情報、解像度、画像データの格納位置へのオフセットなどの情報が格納されている。画像データ部は画像データを順次格納している部分である。このような画像フォーマットの代表的な例としては、Microsoft社のBMPフォーマットやCompuserve社のGIFフォーマットなどが広く普及している。

【0003】 この画像ファイルをデータベースに保存し検索利用する場合、従来は1枚の画像に対して、言語ベースのキーワード・説明文を関係付けていた。すなわち、図4の例では1枚の画像に対して、空・海・太陽・ヨット・男性・女性というキーワードが付与されている。この画像とキーワードとの対応を表したデータテーブルは図14に示される。利用者がヨットという単語を検索キーとして入力すると、キーワードが一致した結果としてこの画像が得られる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来例では、画像のなかに複数の人物や物体、特徴の異なるものがあっても、付与されているキーワードはすべて1枚の画像に対する属性情報として扱うことしかできなかった。そのためには、キーワード検索の結果抽出された画像を表示する際、キーワードに対応する内容が画像中のどの位置にあるかに関わらず画像全体を表示する必要があり、画像サイズによっては表示するために膨大な時間がかかる。

【0005】 また、表示の際に時間がかかる問題を解決するために、解像度の低い画像から順次解像度を高いものを表示する方法もあるが、この場合でも画像の詳細部分が表示されるまではやはり時間がかかること、検索対象としている物体が見たいのに画像全体を表示する必要があるという問題点が残った。

【0006】 また、一種類の画像に対して属性情報は1画像に対してしか扱うことができず、解像度の低い画像

を表示する際もオリジナル画像の属性情報により検索した結果を低解像度で表示しているだけであり、検索から表示にかかる時間や検索から所望の画像が落ちてしまうなどの問題点があった。

【0007】また、従来例では、1つの画像に複数解像度の画像を有している場合であっても、キーワードや画像特徴量などの属性情報は1つの画像に対する属性情報としていか扱うことができなかった。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明の画像処理装置は、ある画像に対して解像度の異なる複数の画像を有する画像ファイルの各々の画像に対して、属性情報と画像指定情報を格納する属性情報記憶手段を持たせたことを特徴とする。

【0009】また、前記画像指定情報は、前記画像の解像度を表す解像度情報であることを特徴とする。

【0010】また、検索情報と解像度情報を入力する入力手段と、前記入力手段で入力された解像度情報を対応する解像度の前記画像において、入力された検索情報に対応する属性情報を検索する検索手段とを更に有することを特徴とする。

【0011】また、前記属性情報は、キーワードであることを特徴とする。

【0012】また、前記属性情報は、画像の特徴を表す画像特徴量であることを特徴とする。

【0013】また、前記画像は、複数の領域に分割されており、前記属性情報は、前記領域の前記画像における位置を表す位置指定情報を有することを特徴とする。

【0014】また、前記検索情報は、キーワード、画像特徴量、位置指定情報のうちのいずれかであることを特徴とする。

【0015】前記検索手段により検索された画像を表示する表示手段を更に有することを特徴とする。

【0016】また、前記画像は、複数の領域に分割され、該各々の領域を指定する領域指定情報を前記属性情報記憶手段に格納しており、前記検索手段により検索された画像の領域のみを前記領域指定情報に基づいて選択し、前記表示手段に表示させるよう制御する制御手段を更に有することを特徴とする。

【0017】また、前記入力手段から第2解像度情報を入力し、前記検索手段により前記解像度情報を検索された画像に対応する前記第2解像度情報が示す解像度の画像を選択し、該選択された画像の中から前記検索情報に対応する属性情報を前記検索手段により再検索する再検索手段を更に有することを特徴とする。

【0018】また、本発明の画像処理方法は、複数の画像を有する画像ファイルの各々の画像に対する属性情報と画像指定情報をメモリに格納する属性情報記憶工程を有することを特徴とする。

【0019】また、本発明のコンピュータで読み取り可

能な記憶媒体は、複数の画像を有する画像ファイルの各々の画像に対する属性情報と画像指定情報をメモリに格納する属性情報記憶工程を有することを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0021】図1は、本発明の全体構成の一例である。

【0022】図示の構成において、11はマイクロプロセッサ(CPU)であり、画像情報検索のための演算、論理判断等を行い、アドレスバスAB、コントロールバスCB、データバスDBを介して、それらのバスに接続された各構成要素を制御する。

【0023】アドレスバスABはCPU11の制御の対象とする構成要素を指示するアドレス信号を転送する。コントロールバスCBはCPU11の制御の対象とする各構成要素のコントロール信号を転送して印加する。データバスDBは各構成機器相互間のデータ転送を行う。

【0024】次に12は読み出し専用の固定メモリ(ROM)である。本発明の画像処理装置を実現するための画像検索プログラム(図22、図24、図25)が格納されている。

【0025】13は1ワード16ビットで構成される書き込み可能なランダムアクセスメモリ(RAM)であって、各構成要素からの各種データの一時記憶に用いる。図示されないが、RAM13には入力検索語格納バッファWBUF、検索対象タイル番号格納バッファTBUF、検索対象画像特徴格納バッファFBUF、検索結果出力バッファOBUFが一時記憶される。

【0026】14はハードディスク等の外部メモリ(DISK)であり、図9において後述する画像IDと画像ファイル格納バスを対応づけた参照テーブル、図10において後述する画像IDとタイルのキーワード、画像特徴量を対応づけた参照テーブル、図11において後述するキーワードと画像ID、タイル番号を対応づけた参照テーブル、図12において後述する位置指定語とタイル番号を対応づけた参照テーブル、図13において後述する画像特徴語と画像特徴を対応づけた参照テーブル、図15において後述する構造で格納された画像データファイル、図24中のS202の工程において参照される単語分割、単語種別判定のための情報を格納した単語辞書DICが格納される。画像データファイル等は、必要に応じて保管され、また、保管されたデータはキーボードの指示により、必要な時呼び出される。また、フロッピーディスクやCD-ROM等の記憶媒体である外部メモリもDISK14に含むものとする。

【0027】15はキーボード(KB)であり、アルファベットキー、ひらがなキー、カタカナキー、句点等の文字記号入力キー、検索を指示する検索キーおよび、カーソル移動を指示するカーソル移動キー等のような各種の機能キーを備えている。

【0028】16は表示用ビデオメモリ（VRAM）であり、表示すべきデータのパターンを備える。

【0029】17はCRTコントローラ（CRTC）であり、表示用ビデオメモリVRAM16に蓄えられた内容を表示器CRT18に表示する役割を担う。

【0030】18は陰極線管を用いた表示装置（CRT C）であり、表示手段であるその表示装置CRTにおけるドット構成の表示パターンおよびカーソルの表示をCRTコントローラ17で制御する。

【0031】19はネットワークコントローラ（NIC）であり、Ethernetなどのネットワークに接続する役割を担う。

【0032】かかる各構成要素からなる本発明画像処理装置においては、キーボードKB15からの入力およびネットワークコントローラ19からの入力が供給されると、まず、インターフェース信号がマイクロプロセッサCPU11に送られ、そのマイクロプロセッサCPU11が外部メモリDISK14内に記憶してある各種の制御信号を読み出し、それらの制御信号に従って、各種の制御が行われる。

【0033】図2は図5に示す画像を複数のタイルに分割した例を示している。この例では対象となる画像を縦方向4タイル、横方向5タイルの計20タイルに分割している。図中の数字はタイル番号を示しており、画像の左上から0、1、2...のように順次番号付けされている。

【0034】次のこのように画像をタイルに分割する画像フォーマットの例を示し説明する。

【0035】[FlashPixTMファイルフォーマットの説明]以後説明するFlashPix™(FlashPixは米国Eastman Kodak社の登録商標)ファイルフォーマットでは、上記画像ヘッダ部に格納されていた画像属性情報および画像データをさらに構造化してファイル内に格納する。この構造化した画像ファイルを図15、図16に示す。

【0036】ファイル内の各プロパティやデータにはMS-DOSのディレクトリとファイルに相当する、ストレージとストリームによってアクセスする。図15、図16において、影付き部分がストレージで影なし部分がストリームである。画像データや画像属性情報はストリーム部分に格納される。画像データは異なる解像度で階層化されておりそれぞれの解像度の画像をSubimageと呼び、Resolution 0, 1,...nで示してある。各解像度画像に対して、その画像を読み出すために必要な情報がSubimage headerに、また画像データがSubimage dataに格納される。

【0037】プロパティセットとは属性情報をその使用目的、内容に応じて分類して定義したもので、Summary Info. Property Set, Image Info. Property Set, Image Content Property Set, Extension list property Setがある。

【0038】[各プロパティセットの説明]1つめのSummary Info. Property SetはFlashPix特有のものではなく、Microsoft社のストラクチャードストレージでは必須のプロパティセットで、そのファイルのタイトル・題名・著者・サムネール画像等を格納する。

【0039】2つめのImage Contents Property Setは画像データの格納方法を記述する属性である(図19)。この属性には画像データの階層数、最大解像度の画像の幅、高さや、それぞれの解像度の画像についての幅、高さ、色の構成、あるいはJPEG圧縮を用いる際の量子化テーブル・ハフマンテーブルの定義を記述する。

【0040】3つめのImage Info. Property Setは画像を使用する際に利用できるさまざまな情報、例えば、その画像がどのように取り込まれ、どのように利用可能であるかの情報を格納する。例えば以下のようなものがある。

- ・デジタルデータの取り込み方法／あるいは生成方法に関する情報 (File Source)
- ・著作権に関する情報 (Intellectual property)
- ・画像の内容 (画像中の人物、場所など) に関する情報 (Content description)
- ・撮影に使われたカメラに関する情報 (Camera information)
- ・撮影時のカメラのセッティング (露出、シャッタースピード、焦点距離、フラッシュ使用の有無など) の情報 (Per Picture camera settings)
- ・デジタルカメラ特有解像度やモザイクフィルタに関する情報 (Digital camera characterization)
- ・フィルムのメーカ名、製品名、種類 (ネガ/ポジ、カラー/白黒)などの情報 (Film description)
- ・オリジナルが書物や印刷物である場合の種類やサイズに関する情報 (Original document scan description)
- ・スキャナ画像の場合、使用したスキャナやソフト、操作した人に関する情報 (Scan device)

【0041】4つめのExtension list property Setは上記FlashPixの基本仕様に含まれない情報を追加する際に使用する領域である。

【0042】図16のFlashPix Image View Objectは画像を表示する際に用いるビューイングパラメータと画像データをあわせて格納する、画像ファイルである。ビューイングパラメータとは画像の回転、拡大/縮小、移動、色変換、フィルタリングの処理を画像表示の際に適応するために記憶しておく処理係数のセットである。

【0043】Source/Result FlashPix Image ObjectはFlashPix画像データの実体であり、Source FlashPix Image Objectは必須、Result FlashPix Image Objectはオプションである。Source FlashPix Image Objectはオリジナルの画像データを、Result FlashPix Image Objectはビューイングパラメータを使ってを画像処理した結果の

画像を格納する。

【0044】Source/Result desc. Property setは上記、画像データの識別のためのプロパティセットであり、画像ID、変更禁止のプロパティセット、最終更新日時等を格納する。

【0045】Transform property setは回転、拡大／縮小、移動のためのAffine変換係数、色変換マトリクス、コントラスト調整値、フィルタリング係数を格納している。

【0046】次に画像データの取り扱いについて説明する。

【0047】タイルに分割された複数の解像度の画像を含む画像フォーマットの説明をする。

【0048】図に解像度の異なる複数の画像から構成される画像ファイルの例を示す。図17で最大解像度の画像は列×行がX0×Y0で構成されており、その次に大きい画像はX0/2×Y0/2であり、それ以降順次、列・行ともに1/2づつ縮小し、列・行ともに64画素以下あるいは等しくなるまで繰り返す。

【0049】このように階層化した結果、画像の属性情報として「1つの画像ファイル中の階層数」やそれぞれの階層の画像に対して、従来の画像フォーマットの項で説明したヘッダ情報と画像データが必要となる。1つの画像ファイル中の階層の数や最大解像度の画像の幅、高さ、あるいはそれぞれの解像度の画像の幅、高さ、色構成、圧縮方式等に関する情報は前記Image Contents Property Set図19中に記述される。

【0050】さらに各解像度のレイヤの画像は図18に示すように64×64のタイルに分割されている。画像の左上部から順次64×64のタイルに分割をすると、画像によっては右端および下端のタイルの一部に空白が生ずる場合がある。この場合はそれぞれ最右端画像または最下端画像を繰り返し挿入することで、64×64画素を構築する。FlashPixTMではそれぞれのタイル中の画像をJPEG圧縮、シングルカラー、非圧縮のいずれかの方法で格納する。JPEG圧縮はISO/IEC JTC1/SC29により国際標準化された画像圧縮方式であり、方式自体の説明はここでは割愛する。このようにタイル分割された画像データはSubimage dataストリーム中に格納され、タイルの総数、個々のタイルのサイズ、データの開始位置、圧縮方法はすべてSubimage header(図20)に格納されている。

【0051】シングルカラーとは、前記1つのタイルがすべて同じ色で構成されている場合にのみ、個々の画素の値を記録することなく、そのタイルの色を1色で表現する方式である。この方法は特に、コンピュータグラフィックスにより生成された画像で有効である。

【0052】このように画像を階層化した後に各画像をタイルに分割すると、従来キーワードで記述されていた画像中の特徴的な部分が、それぞれのタイルに分離さ

れ、それぞれのキーワードを含むタイルと含まないタイルとに分けられる。

【0053】図2の画像はFlashPixフォーマットのように階層的に画像を持つと、図23のようになる。FlashPixフォーマットの画像ファイルは、複数の解像度の画像を持っている。ここで、最低解像度の画像を解像度0(レイヤー番号0)とし、順に解像度1、2、3と割り振る。この解像度を表す数値情報である解像度情報を画像指定情報(レイヤー番号)と以後述べる。この画像ファイルを解像度のレイヤー毎に分割し、分割された画像データを64×64画素のタイルに分割し、その各々のタイルに含まれるキーワードを記述すると図3になる。すなわち、画像指定情報であるレイヤー番号3において、タイル0、1、2、5、10には空、タイル3、4、8、9には空と太陽、タイル6、11には空と男性、タイル7、12には空と女性、タイル13、14には空とヨット、タイル15には海、タイル16には海と男性、タイル17には海と女性、タイル18、19には海とヨットのキーワードが割り当てられる。同様にレイヤー番号0には、タイル0に空、太陽、海、男性、女性、ヨットのキーワードが割り当てられる。

【0054】図4は図2に示す画像のタイル13、14、18、19によって構成される部分画像を示す。

【0055】図6、図7、図8も図2と同様に20個のタイルに分割して格納された画像の例である。

【0056】図9は本発明における画像IDと画像ファイル格納パスを対応づけたテーブルを示している。901は画像IDを示し、1つの画像ファイルにつき一意に付与された識別番号である。902は画像IDに対応する画像ファイルの外部メモリDISK14における格納先を示すファイルパスであり、MS-DOSのディレクトリとファイルに相当する。

【0057】図10は画像IDと画像指定情報であるレイヤー番号と領域指定情報であるタイル番号、属性情報であるキーワードと画像特徴を対応づけたテーブルを示す。1001は図9の901と対応する画像IDを格納し、1002は各画像IDが持つタイル番号を格納する。1003はタイル番号1002に対応するタイルに描画されている画像特徴を言葉にしたもので、キーワードを文字コード(例えばunicode)で格納する。キーワードは1つのタイル番号について複数個格納してもよい。1004はタイル番号に対応するタイルの画像特徴を格納する。画像特徴として、本発明では特にタイルの代表色として、タイルを構成するRGB各画素値の平均をとり、27色に減色した色成分を用いる。減色の方法についてはRGB各画素値を単純に分割する方法や参照テーブルを用いる方法など公知の手法を用いる。図において画像IDが1024であるがぞは20個のタイルをもち、タイル番号0のタイルには「空」というキーワードが付与され、画像特徴として「11」という色成 分が付与されている。1005はレイヤー番号であり、ここ

では割愛してレイヤー3の高解像度の画像データについてのみ対応づけられているが、もちろんすべてのレイヤー(0、1、2、3、….)について図10の対応テーブルに挿入されるものである。

【0058】図11はキーワードと画像ID、タイル番号、レイヤー番号を対応づけたテーブルであり、図11のテーブルは図10の1003に示すキーワードごとにに対応する画像ID、タイル番号をまとめたテーブルであり、1101はキーワード、1102は1101のキーワードに対応する画像IDを格納し、1103は画像IDに対応するタイルのうちキーワード1101を持つタイル番号を格納する。1104は画像IDに対応するレイヤー番号を格納する。ここでは割愛してレイヤー3のみ格納されているが、すべてのレイヤー(0、1、2、3、….)が対応テーブルに格納されているものとする。

【0059】図12は画像中の検索対象物の位置を指定する属性情報の1つである位置指定語とタイル番号を対応づけたテーブルであり、1201は位置指定語を文字コード(例えばunicode)で格納する。本実施例では位置指定語として、「上」、「左上」、「右上」、「中」、「中央」、「中央左」、「中央右」、「下」、「左下」、「右下」の10語を用いる。1202は分割されたタイルに応じた位置指定語の表すタイル番号を格納する。例えば位置指定語として「右上」が指定された場合、3、4、8、9のタイル番号が検索対象として特定する。このように位置指定語(位置指定情報)は、タイルの画像に対応する位置を示している。

【0060】図13は画像特徴語と画像特徴を対応づけたテーブルである。本発明では画像特徴としてタイルの代表色を用いており、画像特徴語として色を表す言葉を用いる。1301に特徴語として色名を文字コード(例えばunicode)で格納し、1302に色名の表す画像特徴量を色成分で格納する。図示において、例えば色成分2、3、4を持つものの色名は「赤」である。

【0061】本実施例では、画像特徴量として代表色を27分割している。これは、R(Red)軸、G(Green)軸、B(Blue)軸をそれぞれ3等分し、RGB空間を27個のセルに分割することにより、代表色を分けていく。タイルの代表色の決定は、タイルに含まれる64×64画素が、27等分されたセルのどこに当たるかを投票していく、もっとも投票の多かったセルが代表色となる。27等分されたセルは、0～26までの番号で表される。

【0062】図14は従来用いられていた画像IDとキーワードの対応テーブルの例を示したものである。図5に示す画像と、該画像に対応づけられたキーワードを格納するために1401において画像ID、1402において画像IDに対応するキーワードを格納していた。

【0063】本発明の画像処理装置の検索処理を行う前にデータベースの作成、つまり、前述したような対応テ

ーブルの作成が行われる。データベースの作成は、いつ行われてもよいが、データベースの対応テーブルが作成されていないと、検索を行うことができない。

【0064】まず、ユーザはデータベースにいれる画像データを選択する。本発明の画像処理装置は、選択された画像データから、前述した方法で画像特徴量の生成を行う。

【0065】次にキーワードの抽出が行われる。キーワードの抽出・作成は、例えば、文書データのテキストを解析することにより、外部メモリ(DISK)14に格納されている単語辞書DICを参照して、該当する単語を抽出し作成する。単語辞書DICには、一般に使われる名詞が格納されている。また、画像データにおいては、キーワードの作成は、ユーザが指定してもよく、ある領域の画像に対し、キーワードを割り付けて記憶させてもよい。例えば、画像データに「りんご」の画像がある場合は、「りんご」が存在するタイルにキーワードとして「りんご」を割り付け、データベースの対応テーブルに画像IDとタイル番号とレイヤー番号とに対応する個所にキーワードとして「りんご」が生成される。

【0066】このようにして、属性情報であるキーワードや画像特徴量が画像データから抽出、生成される。

【0067】図22は本発明の画像処理装置の動作を説明したフローチャートであり、以下、図22を参照して動作を説明する。この動作の処理はROM12に格納されている検索プログラムに基づいてCPU11が制御することにより実現される。

【0068】ステップS101において検索すべき画像指定情報であるレイヤー番号を入力する。レイヤー番号の入力はKB15から入力される。

【0069】次にステップS102では、ステップS101で入力されたレイヤー番号をRAM13に格納する。

【0070】続いてステップS103において、ステップS102で選択されたレイヤー番号で指定されたレイヤーで検索処理を行う。ステップS103における検索処理を図24を用いて後に詳細に説明する。

【0071】ステップS103において検索処理が終了したら、この処理を終了するか、新たなレイヤーで検索を行うかを選択できる。新たに検索を行う場合は、ステップS101に処理を戻す。

【0072】図24は本発明の画像処理装置の動作を説明したフローチャートであり、以下、図24を参照して検索処理動作を説明する。この動作の処理はROM12に格納されている検索プログラムに基づいてCPU11が制御することにより実現される。

【0073】ステップS201において検索の対象となる検索語を入力する。検索語入力はKB15から入力された文字コードをRAM13上の検索語格納バッファWBUFに格納することにより行われる。

【0074】次にステップS202において検索語格納バッ

ファWBUFに格納された検索語を単語に認識する。単語の認識は外部メモリD I S K14の単語辞書DICを参照することにより公知の形態素解析手法によって行われる。

【0075】ステップS202で認識された単語の種別を検索対象物、検索対象画像特徴のいずれかであるかをステップS203で判別する。単語種別の判定はD I S K14の単語辞書DICにおいて、単語の種別を格納することにより行うことができる。例えば、検索語が「赤」や「青」であれば検索対象画像特徴であり、色以外であれば、検索対象物である。ステップS203で判別された単語種別に応じてステップS204、S205の各処理に分岐する。

【0076】ステップS204は検索語が検索対象物であると判別された場合の処理であり、検索語に対するキーワード検索を行う。キーワード検索はD I S K14に格納された図11データテーブルを参照して行う。まず、図22のフローチャートのステップS102で選択されたレイヤーに対応する検索テーブル（図10）に検索語と一致するキーワード1101が存在するかチェックし、存在すれば検索結果として出力バッファOBUFに格納する。存在しなければ検索タイル個数0個としてステップS207の処理に進む。

【0077】ステップS205は検索語が検索対象画像特徴語（「赤い」、「青い」等）であると判別された場合の処理であり、指定された画像特徴量を取得する。画像特徴量の取得はD I S K14に格納された図13のデータテーブルを参照し、画像特徴語と一致する色名1301をチェックする。一致した場合は対応する画像特徴量を1302より取り出し、RAM13に一時記憶される検索対象画像特徴格納バッファFBUFに格納する。一致する色名が存在しなかった場合は、検索対象画像特徴格納バッファFBUFに無効値（例えば負数）を格納する。

【0078】次にステップS206において、検索対象画像特徴語が指定する検索対象物を再度単語種別をすることにより取得する。例えば、「赤い」という検索対象画像特徴語が修飾している単語を探して、「りんご」という検索対象物を取得するのである。取得した検索対象物（例えば「りんご」）を、ステップS204におけるステップと同様の方法でレイヤー番号により選択指定されているレイヤーにおいてのみ、検索対象物と一致するキーワードを検索し、出力バッファOBUFに検索結果として画像ID、レイヤー番号、タイル番号などを格納しておく。キーワードが検索された場合、出力バッファOBUFに格納されている画像IDとタイル番号とレイヤー番号を取り出し、D I S K14に格納された図10のデータテーブルを参照して、画像ID、タイル番号、レイヤー番号に対応する画像特徴1004を取り出す。取り出された画像特徴がステップS205においてセットされた検索対象画像特徴格納バッファFBUFと一致するかどうかをチェックする。つまり、「赤いりんご」を検索する場合、キーワード検索で「りんご」を検索し、検索された画像IDから図10のデータ

テーブルを参照して画像特徴（0～26）を取得し、検索対象画像特徴（「赤い」）と一致するかをチェックするのである。

【0079】データテーブルを参照して取得した画像特徴が検索対象画像特徴と一致した場合は、そのまま出力バッファOBUFをもってステップS207へ進む。画像特徴が指定画像特徴と一致しなかった場合（「青りんご」等）は、出力バッファOBUFから一致しなかったタイル番号と画像IDとレイヤー番号を削除し、キーワード個数も減じる。

【0080】ステップS207は、キーワード検索結果と画像特徴量検索結果に基づいて図22のフローチャートで画像指定情報であるレイヤー番号に基づいて選択されたレイヤーの画像データを表示する。

【0081】ステップS204、S205のいずれかの処理によって出力された出力バッファOBUFを参照し、一致キーワード個数が0個であった場合は、検索結果が存在しなかった旨をCRT18に表示する。キーワード個数が0個でない場合は、出力バッファOBUFに格納された先頭の画像IDと対応するタイル番号とレイヤー番号を表示する。画像IDとタイル番号とレイヤー番号を指定し、対応するレイヤー番号のタイル番号に対応する画像データをD I S K14上の画像ファイルより送り出し、CRT14に表示する。

【0082】例えば、ユーザがレイヤー番号を「3」と指定し、「ヨット」という単語を検索語として入力すると、キーワードが一致した結果として、画像ID1024のレイヤー番号3のタイル番号13、14、18、19が検索結果として得られる。画像は分割して保存されているため、表示する際にはこの4つのタイルの画像をまず表示することが可能である。その結果図4の画像を得る。

【0083】図4の画像は図2の画像に対して面積で5分の1であり、表示に要する時間もそれに伴って短くなる。また、このような画像が伝送速度の遅いネットワーク上にある場合、画像データの転送に要する時間も全画像を転送する場合に比べて短縮することが可能である。

【0084】また、例えば、検索語として「赤いりんご」を与えると、検索対象物が「りんご」である結果として、画像IDが1563、タイル番号が7、12、画像特徴が3、画像IDが1564でタイル番号が13、14、18、19、画像特徴が15、画像IDが1565でタイル番号が6、7、11、12、画像特徴が15の3つの画像が得られるが、画像特徴として「赤」が指定されているため、「赤」に対応する画像特徴3をもつ画像ID1563の画像データのみが検索結果として得られ、図6の画像のみが表示される。

【0085】また、例えば、ユーザがレイヤー番号を「0」と指定し、「ヨット」という単語を検索語として入力すると、キーワードが一致した結果として、画像ID

1024のレイヤー番号0のタイル番号1が検索結果として得られる。表示する際には、図23のフォーマット図の解像度0に位置している2303の画像が表示される。

【0086】上記の説明では、検索で該当した画像のタイルだけを表示したが、もちろんこれに限るものではなく、該当したタイルを含む画像全体を表示してもよい。

【0087】図25は本発明の画像処理装置のレイヤー別近似検索の動作を説明したフローチャートであり、以下、図25を参照して検索処理動作を説明する。この動作の処理はROM12に格納されている検索プログラムに基づいてCPU11が制御することにより実現される。

【0088】まず、ステップS301において、近時検索すべき画像とレイヤー（解像度）の指定の入力を行う。例えば、ユーザにより図7の画像とレイヤー番号「0」（低解像度）が選択されたとする。

【0089】続いてステップS302において、ステップS301において入力された画像の画像特徴量を図10のデータテーブルを参照して取得する。例えば、図7の画像IDである1564のレイヤー番号「0」に対応する画像特徴量である「24」を取得する。

【0090】ステップS303において、ステップS302で取得した検索対象の画像特徴量と近い画像特徴量を有している画像を図10のデータテーブルから検索する。検索された画像は出力バッファ0BUFに格納される。ここで検索の範囲はステップS301で入力されたレイヤーに対応する画像のみである。例えば、レイヤー番号「0」の画像群からステップS302で取得した画像特徴量である「24」に近い画像特徴量を有した画像である図8を取得する。

【0091】画像特徴の近い画像の抽出は、画像特徴量の割付により決められるペナルティーマトリクスに基づいて行う。ペナルティーマトリクスは、DISK14に格納されており、本実施例のように色空間を27分割（RGB軸に対して、それぞれ3等分に分割したセル）に分割したそれぞれのセルに番号を0～26まで付け、その付け方により、番号毎の色の差異（ペナルティー）を決定し、ペナルティーマトリクスというテーブルに格納しているものである。ペナルティーマトリクス（差異行列）には、例えば、画像特徴量「1」と画像特徴量「0」の色空間における距離を格納してある。色空間における距離が、画像特徴量ごとの近さになる。

【0092】次にステップS304において、ステップS303で検索された画像データを表示する。ステップS303の処理によって検索出力された出力バッファ0BUFを参照し、出力バッファ0BUFに格納された画像IDとレイヤー番号を表示する。画像IDとレイヤー番号を指定し、対応するレイヤー番号に対応する画像データをDISK14上の画像ファイルより送り出し、ペナルティーマトリクスによって画像特徴量の近い順序でCRT14に表示する。例えば、図7に近い画像として、図8と図6が検索され、画

10

20

30

40

40

像特徴量の近い順序なので、最初に図8が続いて図6が表示されることになる。

【0093】次にステップS305において、再検索を行うかの指示入力を判断する。もし再検索を行う旨の指示が入力された場合は、ステップS301に処理を戻して再検索を行う。再検索を行わない旨の指示が入力された場合は、本検索プログラムを終了する。再検索は、満足の検索が行われるまでステップS301～S304を繰り返す。再検索の処理は、ステップS303において検索を行う対象をステップS304において検索された画像に対してのみ行う。検索対象を出力バッファ0BUFから選択し、図10のデータテーブルを参照し、同じ画像IDの新しいレイヤーにおける部分だけを検索対象にすることにより簡単に処理ができる。

【0094】このようにステップS305において再検索を可能にすることによるメリットは、低解像度で大まかな一時検索を行い、検索結果から高解像度で詳細な二次検索が行えることが可能になることである。

【0095】また、一時検索の結果でユーザが満足である場合は、一時検索結果のサムネイル表示からDISK15によりユーザが指定することにより、指定された画像の高解像度画像データをDISK14もしくはRAM13もしくはNIC19を会して取得し、CRT18に表示する。

【0096】また、図23の画像2303は64分の1であり、表示に要する時間も激減し、サムネイル表示ということもあって、検索結果の一覧として最適である。ユーザとしては、低解像度であるレイヤー0で一時検索を行い、結果一覧のサムネイル表示が得られるので、その後詳細に欲しい画像を指定することも可能である。更に、もっと絞り込んだ検索を行いたい場合は、一時検索の検索結果から二次検索を高解像度であるレイヤー3で行うことができるようになる。キーワード検索の場合は、結果に該当するタイルが表示されるというメリットがあり、また、画像特徴量の検索を行う場合は、図3に示したようにレイヤーにより画像特徴量は平均値のため異なるのでレイヤー0で大まかな近似検索を行い、レイヤー2や3で詳細な検索を行えるという効果も得られる。

【0097】また、図24のステップS202で検索語単語取得のステップで、「赤いりんご」というような場合の説明をしたが、他にも「上が空、下が海」とか「上が白、下が青」というような検索語の入力も可能である。こうすると、図12で前述した位置指定語に対応するタイルにキーワード「空」「海」があるかの検索が行われる。また、画像特徴量の場合は、上のタイル「0、1、2、3、4、」に白の画像特徴量「26」が、下のタイル「15、16、17、18、19」に青の画像特徴量「9、10」があるかを検索することにより簡単に求まる。

【0098】しかし、写真などのような画像の場合は、写真の取り方により縦と横が入れ替わる場合がある。つ

50

まり縦長の写真の場合は、上が右（もしくは左）になってしまふので、上記のような検索処理の場合は検索結果として得られない場合が考えられる。しかし、本願発明は、解像度毎に検索ができるので、高解像度で検索するともれてしまうような上記の検索の場合でも、低解像度大まかな検索が可能であるので、検索もれが激減するはずである。

【0099】尚、図22、図24、図25で説明した本発明の画像処理装置の動作を実現するためのプログラムは、前述したようにROM12に格納されているが、フロッピーディスクやCD-ROM等の記憶媒体である外部メモリ14から入力されても本発明を実施することが可能であり、本発明の請求に該記憶媒体も含まれることは言うまでもない。

【0100】また、本発明は、本実施例において、フラッシュビックスフォーマットの画像を用いて説明をしたが、もちろんこれに限るものではなく、ある画像に対して解像度の異なる複数の画像を有する画像フォーマットであるか、ある画像データを複数の領域（タイル）に分けている画像フォーマットであれば、本発明を実現することが可能である。

【0101】また、本実施例では、DISK14に格納されている画像に関して検索処理を行ったが、NIC19を介してネットワーク上の画像サーバにある画像を検索し、検索結果から必要な画像だけをダウンロードすることによっても本発明を実現することが可能である。この場合は、検索結果をタイル単位で表示させる処理ではネットワークの負荷を減らし高速に表示ができる点で効果的である。

【0102】本実施例のように、本発明の画像処理装置を実現することにより、解像度の異なる複数の画像に階層化され、それぞれの階層の画像にレイヤ番号を付与し、各画像毎に画像の特徴を表す属性情報を対応させ、各階層の画像を連続するタイルに分割しタイル番号を付与し、各タイル毎に画像の特徴をあらわすキーワードを対応させ、タイル番号とキーワードとの対応関係を画像データと共に蓄積する手段を設けたので、目的とするものが含まれる画像からその対象物が含まれる一部分を高速に取り出すことが可能になった。

【0103】また、解像度ごとに検索が可能となり、解像度の低い画像で大まかに一時検索を行いサムネイル表示のように全体の検索結果を表示でき、更に高解像度で詳細な二次検索を行うことが可能となり、検索処理から実際に検索したい画像が落ちてしまうことが激減し、ユーザの所望している画像が高速に検索表示することが可能となった。

【0104】

【発明の効果】このように、複数の画像を有する画像ファイルの各々の画像に対する属性情報と画像指定情報をそれぞれ格納する記憶手段を有したことにより、一種

類の画像に対して複数の属性情報を有することが可能となつた。

【0105】また、複数の画像が解像度の異なる一種類の画像の場合は、解像度単位で属性情報を有することが可能となつた。

【0106】また、検索情報と解像度情報指定情報を入力する入力手段と、入力された解像度の画像で検索情報に基づいて検索する検索手段を有したことにより、解像度ごとに検索を行えるようになった。

【0107】また、検索手段により検索された画像の領域のみを表示させる制御手段を有したことにより、該当する領域の画像だけを表示でき、表示処理が高速に行えるようになった。

【0108】また、解像度ごとに検索が可能となつたので、解像度の低い画像で大まかに一時検索を行いサムネイル表示のように全体の検索結果を表示でき、更に高解像度で詳細な二次検索を行うことが可能となり、検索処理から実際に検索したい画像が落ちてしまうことが激減し、ユーザの所望している画像が高速に検索表示することが可能となつた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の全体構成を示すブロック図。

【図2】本発明で用いるタイル状に分割された画像の例を示す図。

【図3】レイヤ番号、タイル番号とタイル内に含まれるキーワードの対応表を示す図。

【図4】タイルに分割された画像の一部を示す図。

【図5】タイルに分割されていない画像とキーワードを示す図。

【図6】タイルに分割された画像の例を示す図。

【図7】タイルに分割された画像の例を示す図。

【図8】タイルに分割された画像の例を示す図。

【図9】画像IDと画像ファイル格納パスを対応づけたテーブルの構造を示す図。

【図10】画像IDとタイルのキーワード、画像特徴量を対応づけたテーブルの構造を示す図。

【図11】キーワードと画像ID、タイル番号を対応づけたテーブルの構造を示す図。

【図12】画像中の位置指定語とタイル番号とを対応づけたテーブルの構造を示す図。

【図13】画像特徴語と画像特徴とを対応づけたテーブルの構造を示す図。

【図14】従来例での画像IDとキーワードの対応テーブルの構造を示す図。

【図15】フラッシュビックスイメージオブジェクトの構造を示す図。

【図16】フラッシュビックスイメージビューオブジェクトの構造を示す図。

【図17】解像度の異なる階層化された画像を示す図。

【図18】タイルに分割された画像を示す図。

17

【図19】フラッシュピックスで用いられる属性情報を示す図。

【図20】フラッシュピックスの各階層データの構造を示す図。

【図21】従来の画像フォーマット例を示す図。

*

18

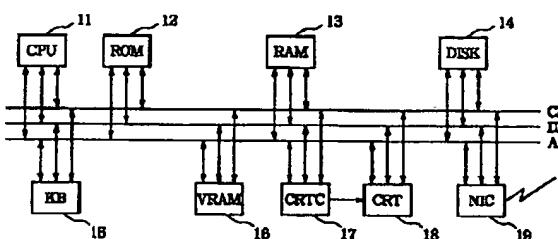
* 【図22】本実施例の動作を説明したフローチャート。

【図23】本発明で用いる階層化されたタイル状に分割された画像の例を示す図。

【図24】本実施例の動作を説明したフローチャート。

【図25】本実施例の動作を説明したフローチャート。

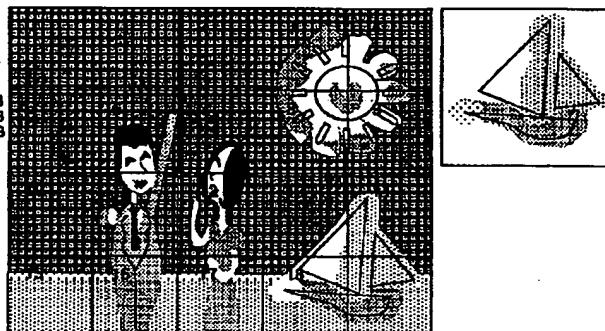
【図1】



【図3】

【図2】

【図4】

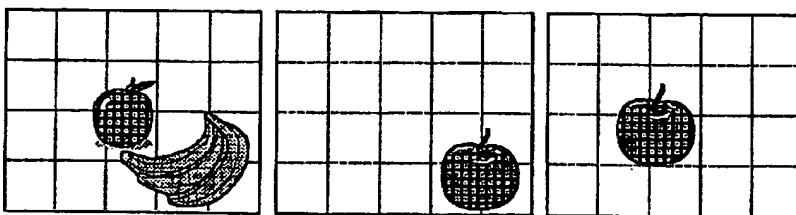


レイヤナンバー	タイルナンバー	キーワード	面像特徴
0	0	空、太陽、海、男性、女性、ヨット	14
1	0	空、太陽、海、男性、女性、ヨット	14
	1	空、太陽、海、ヨット	17
2	0	空、男性	16
	1	空、女性、太陽	15
	2	空、太陽	13
	3	空、海、男性	16
	4	空、海、女性、ヨット	17
	5	空、海、ヨット	17
3	0	空	11
	1	空	11
	2	空	11
	3	空、太陽	13
	4	空、太陽	13
	5	空	11
	6	空、男性	16
	7	空、女性	16
	8	空、太陽	13
	9	空、太陽	13
	10	空	11
	11	空、男性	16
	12	空、女性	16
	13	空、ヨット	20
	14	空、ヨット	20
	15	海	17
	16	空、男性	16
	17	空、女性	16
	18	空、ヨット	8
	19	空、ヨット	8

【図6】

【図7】

【図8】



色名	面像特徴
黒	0
青	8, 10
緑	2, 3, 4
黄	6, 9
緋	15, 17
白	28

【図13】

【図9】

画像ID	画像ファイルパス
1024	X:\SCENE\078.FPX
1583	X:\FRUIT\078.FPX
1584	X:\FRUIT\079.FPX
1585	X:\FRUIT\080.FPX

【図10】

画像ID	タイル番号	キーワード	重ね背景	レイヤー
1024	0	空	11	3
1024	1	空	11	3
1024	2	空	11	3
1024	3	空 太陽	18	3
1024	4	空 太陽	18	3
1024	5	空	11	3
1024	6	空 男性	16	3
1024	7	空 女性	16	3
1024	8	空 太陽	18	3
1024	9	空 太陽	18	3
1024	10	空	11	3
1024	11	空 男性	16	3
1024	12	空 女性	16	3
1024	13	空 ヨット	20	3
1024	14	空 ヨット	20	3
1024	15	周	17	3
1024	16	周 男性	16	3
1024	17	周 女性	16	3
1024	18	周 ヨット	8	3
1024	19	周 ヨット	8	3
1583	0	背景	28	3
1583	1	背景	28	3
1583	2	背景	28	3
1583	3	背景	28	3
1583	4	背景	28	3
1583	5	背景	28	3
1583	6	背景	28	3
1583	7	りんご	3	3
1583	8	背景	28	3
1583	9	背景	28	3
1583	10	背景	28	3
1583	11	背景	28	3
1583	12	りんご	3	3
1583	13	バナナ	9	3
1583	14	バナナ	9	3
1583	15	背景	28	3
1583	16	背景	28	3
1583	17	背景	28	3
1583	18	背景	28	3
1583	19	背景	28	3

【図14】

画像ID	キーワード
1024	空, 海, 太陽, ヨット, 男性, 女性
1583	りんご, バナナ
1584	りんご
1585	りんご

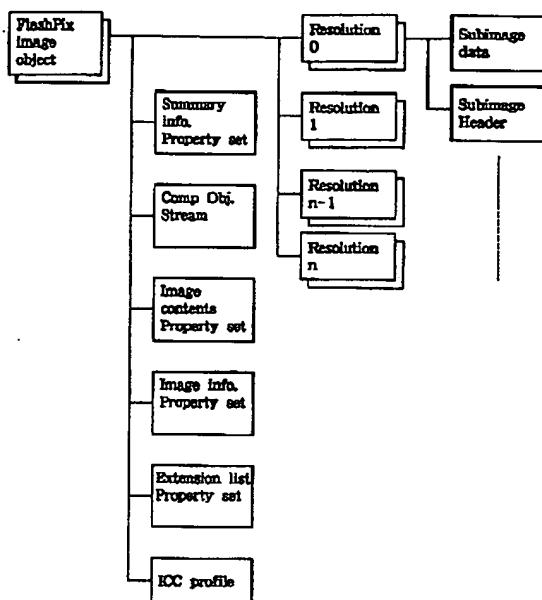
【図12】

位置指定語	タイル番号
上	0, 1, 2, 3, 4
左上	0, 1, 5, 6
右上	3, 4, 8, 9
中	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
中央	6, 7, 8, 11, 12, 13
中央左	5, 6, 10, 11
中央右	8, 9, 12, 14
下	15, 16, 17, 18, 19
左下	10, 11, 15, 16
右下	13, 14, 18, 19

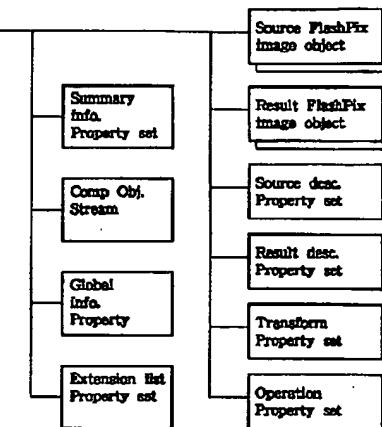
【図11】

キーワード	画像ID	タイル番号	レイヤー番号
空	1024	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	3
海	1024	15, 16, 17, 18, 19	3
太陽	1024	3, 4, 8, 9	3
男性	1024	6, 11, 18	3
女性	1024	7, 12, 17	3
ヨット	1024	13, 14, 18, 19	3
りんご	1583	7, 12	3
りんご	1584	18, 14, 18, 18	3
りんご	1585	0, 7, 11, 12	3
バナナ	1583	13, 14, 18, 19	3

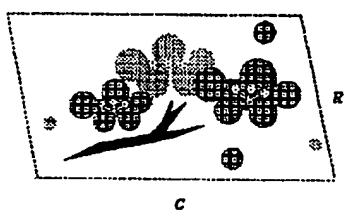
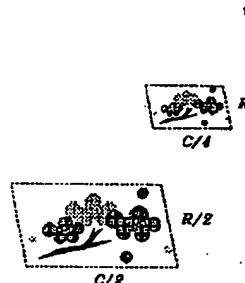
【図15】



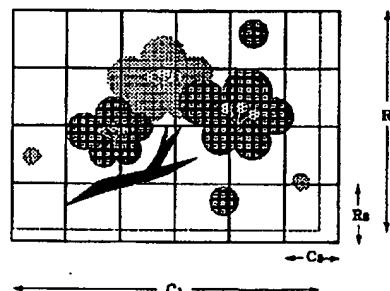
【図16】



【図17】



【図18】



【図20】

Field name	Length	Byte(s)
Length of header stream header	4	0-3
Image width	4	4-7
Image height	4	8-11
Number of tiles	4	12-15
Tile width	4	16-19
Tile height	4	20-23
Number of channels	4	24-27
Offset to tile header table	4	28-31
Length of tile header entry	4	32-35
Tile header table	variable	variable

【図19】

Property name	ID code	Type
Number of resolutions	0x01000000	VT_U14
Highest resolution width	0x01000002	VT_U14
Highest resolution height	0x01000003	VT_U14
Default display height	0x01000004	VT_R4
Default display width	0x01000005	VT_R4
Display height/width units	0x01000006	VT_U14

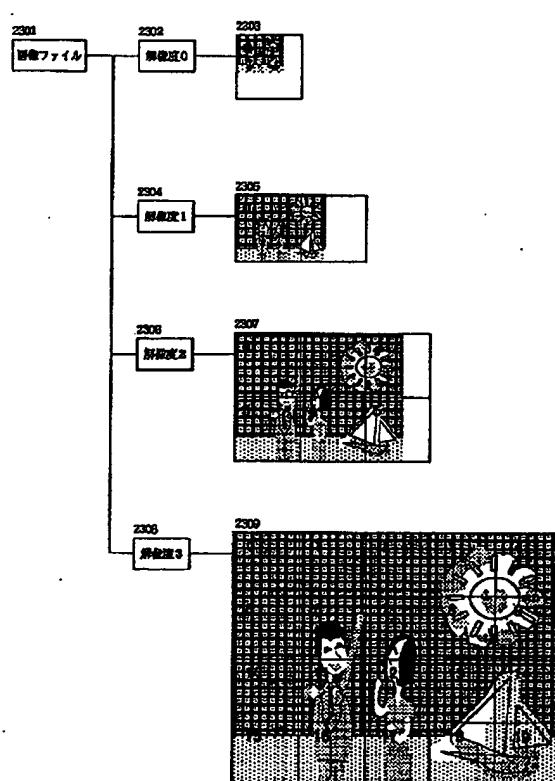
Property name	ID code	Type
Subimage width	0x020000	VT_U14
Subimage height	0x020001	VT_U14
Subimage color	0x020002	VT_BLOB
Subimage numerical format	0x020003	VT_U14 VT_VECTOR
Decimation method	0x020004	VT_14
Decimation prefilter width	0x020005	VT_R4
Subimage ICC profile	0x020006	VT_U12 VT_VECTOR

Property name	ID code	Type
JPEG tables	0x030001	VT_BLOB
Maximum JPEG table index	0x03000002	VT_U14

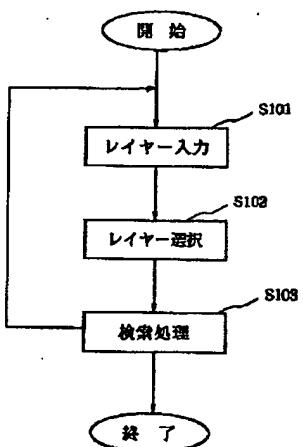
【図21】

画像ヘッダー部	画像フォーマット識別子
	ファイルサイズ
	X方向ピクセル数(幅)
	X方向ピクセル数(高さ)
	深さ方向サイズ
	圧縮の有無
	解像度
	ピットマップへのオフセット
	カラーパレットサイズ
画素データ部	カラーパレットデータ
	ピットマップ

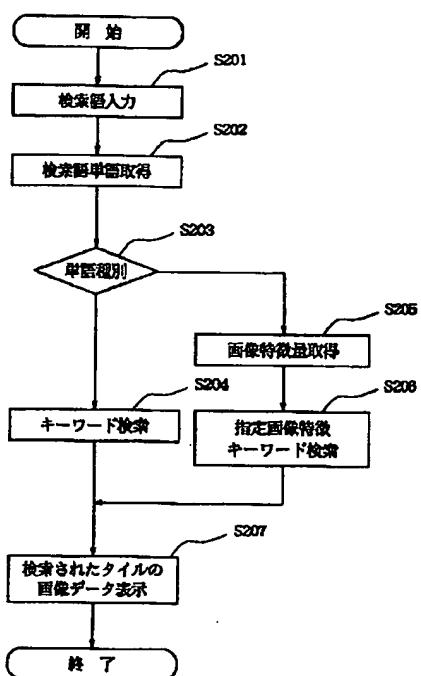
【図23】



【図22】



【図24】



【図25】

